ISSN: 2358-8829

BNCC COMPUTAÇÃO E O ENSINO DE CIÊNCIAS: OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

Clarisse Marques de Almeida Dias Benedik [1]

Rosana Amorim Coelho [2]

INTRODUÇÃO

O cenário educacional brasileiro vem passando por transformações aceleradas nos modos de produção, circulação e apropriação do conhecimento. O uso cotidiano de tecnologias digitais, o avanço da inteligência artificial e a crescente mediação digital das relações sociais atribuem à escola o papel de formar sujeitos capazes de compreender, analisar criticamente e atuar nessa realidade. Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já tratava a cultura digital como uma das competências gerais a serem desenvolvidas por todos os estudantes (BRASIL, 2018).

Em 2022, as Diretrizes sobre Computação na Educação Básica, instituídas pela Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022, passaram a complementar a BNCC e a organizar a Computação em três eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital (BRASIL, 2022a; 2022b). Para os anos finais do Ensino Fundamental, o documento apresenta habilidades que devem ser desenvolvidas em articulação com saberes escolares de diferentes áreas do conhecimento, o que inclui as Ciências da Natureza. A Resolução também atribui a Estados, Municípios e ao Distrito Federal a definição de parâmetros e abordagens pedagógicas e a iniciativa de implementação em até um ano após a homologação (BRASIL, 2022a). Resta, porém, uma questão central: sob quais condições concretas os professores de Ciências poderão desenvolver essas habilidades?

Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo analisar o nível de apropriação da BNCC Computação, a importância a ela atribuída e os desafios para sua implementação relatados por professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino de Marabá, no estado do Pará. O estudo dialoga com a noção de pensamento

[1] Mestre pelo Curso de Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS; Professora Formadora de Ciências da Secretaria Municipal de Educação de Marabá – SEMED, prof.clarisse@semedmaraba.pa.gov.br

[2] Especialista em Ensino de Geografia pela Universidade Federal do Pará (UFPA); Professora Formadora de Estudos Amazônicos da Secretária Municipal de Educação de Marabá - SEMED, prof.rosana@semedmaraba.pa.gov.br.

ISSN: 2358-8829

computacional de Wing (2006), com a perspectiva construcionista de Papert (1980), com as reflexões de Valente (2016) sobre a integração do pensamento computacional ao currículo e com a literatura sobre formação e saberes docentes (TARDIF, 2002; NÓVOA, 2009; MISHRA; KOEHLER, 2006).

Trata-se de pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter descritivo e com apoio de estatística simples, cujos dados foram produzidos por questionário eletrônico respondido por oito professores durante um encontro de formação continuada promovido pela Secretaria Municipal de Educação de Marabá (SEMED).

METODOLOGIA

A pesquisa tem abordagem qualitativa e caráter descritivo (GIL, 2008), com tratamento quantitativo simples dos dados fechados. A produção de dados ocorreu durante o encontro de formação continuada para professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, ofertado pela SEMED de Marabá (PA), no primeiro semestre de dois mil e vinte e seis, por meio de questionário eletrônico (*Google Forms*) respondido de forma voluntária e anônima. Oito professores responderam ao instrumento.

O questionário foi composto por cinco questões: (1) leitura do documento da BNCC Computação (sim, parcialmente ou não); (2) autoavaliação do conhecimento sobre a BNCC Computação, em escala de 1 a 10, sendo 1 pouco conhecimento e 10 muito conhecimento; (3) autoavaliação da implementação das abordagens da BNCC Computação nas aulas, em escala de 0 a 10, sendo 0 não implemento e 10 implemento com maestria; (4) questão aberta sobre a importância da BNCC Computação na Educação Básica; e (5) questão aberta sobre as dificuldades para desenvolvê-la nas aulas. As questões 1, 2, 3 e 5 obtiveram oito respostas; a questão 4, de resposta opcional, foi respondida por quatro participantes.

Os dados fechados foram tratados por frequências absoluta e relativa, média e mediana. As respostas abertas foram submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 2011), com leitura flutuante, unitarização e categorização temática. Para preservar o anonimato, os participantes foram identificados por códigos (P1 a P8), atribuídos conforme a ordem de apresentação das respostas, sem relação com sua identidade ou escola. Além do material empírico, realizou-se análise documental da Resolução CNE/CEB nº 1/2022 e do documento *Computação na Educação Básica: complemento à BNCC* (BRASIL, 2022a; 2022b), com ênfase nas habilidades do 6º ao 9º ano, e revisão bibliográfica.

Quanto aos aspectos éticos, a participação foi voluntária e não foram coletados dados que permitissem identificar os respondentes. Como limitações, destacam-se o número reduzido

ISSN: 2358-8829

de respondentes, a amostragem por conveniência e o caráter autodeclarado das respostas, razão pela qual os resultados não correspondem à realidade de toda a rede municipal.

REFERENCIAL TEÓRICO

Pensamento computacional e BNCC Computação

O pensamento computacional foi difundido por Wing (2006), que o apresenta como habilidade fundamental para todas as pessoas, e não apenas para cientistas da computação, por envolver a formulação de problemas e a concepção de soluções que possam ser executadas por seres humanos ou máquinas. Essa compreensão tem raízes na perspectiva construcionista de Papert (1980), que afirma que o computador oferece ao aprendiz meios para construir conhecimentos por meio da produção de artefatos significativos. No Brasil, Valente (2016) discute as estratégias de integração do pensamento computacional ao currículo da Educação Básica e as questões de formação de professores e de avaliação do estudante que essa integração suscita, o que mostra que o tema não se resume à disponibilidade de equipamentos, ainda que esta seja uma dimensão importante em seu processo de implementação.

A BNCC Computação incorpora essa discussão ao organizar-se em três eixos: o Pensamento Computacional, ligado a abstração, decomposição, aos algoritmos e à programação; o Mundo Digital, que trata de dados, sistemas e internet; e a Cultura Digital, voltada ao uso ético, seguro e crítico das tecnologias (BRASIL, 2022b). Para o 6º ao 9º ano, o documento prevê, entre outras, habilidades como classificar informações em coleções associadas a tipos de dados (EF69CO01), identificar entradas e saídas na resolução de problemas (EF69CO05) e analisar o consumo de tecnologia na sociedade, incluindo aspectos de obsolescência e sustentabilidade (EF69CO12). A primeira competência do Ensino Fundamental define a Computação como área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual, o que a distingue do mero uso instrumental de tecnologias. Além disso, as habilidades de construção de soluções computacionais são formuladas para problemas de diferentes áreas do conhecimento, aperfeiçoando e articulando saberes escolares (BRASIL, 2022b), o que abre espaço explícito para o diálogo com o Ensino de Ciências.

Do ponto de vista normativo, a Resolução CNE/CEB nº 1/2022 determina que a formação inicial e continuada de professores considere suas disposições (art. 1º, § 3º), e atribui a Estados e Municípios a definição de parâmetros e abordagens pedagógicas (art. 2º) além de prever que o Ministério da Educação, em conjunto com os entes federados, defina políticas de formação nacional dos saberes docentes e de apoio a currículos e recursos didáticos (art. 4º)

ISSN: 2358-8829

(BRASIL, 2022a). O texto da Resolução, contudo, não detalha condições de infraestrutura para a implementação. A Política Nacional de Educação Digital (Lei nº 14.533/2023), por sua vez, inclui entre seus eixos a inclusão digital e a educação digital escolar (BRASIL, 2023), mas a distância entre prescrição e condições materiais permanece como questão a ser investigada nas redes de ensino.

Formação docente e condições de trabalho

Analisar a formação continuada de professores de Ciências para a implementação da BNCC Computação demanda, como ponto de partida, compreender os processos pelos quais o conhecimento docente é construído e as condições em que se desenvolve a atividade profissional. Nessa perspectiva, é importante considerar os saberes docentes, os contextos de atuação e integração entre tecnologia, pedagogia e conteúdo como parte fundamental para o desenvolvimento das habilidades previstas durante o processo de ensino e aprendizagem.

Para Tardif (2002), os saberes docentes são constituídos de forma plural, sendo formados por saberes disciplinares, curriculares, da formação profissional e experienciais, estes últimos construídos no exercício da profissão e sob as condições concretas do trabalho. Nessa perspectiva, Nóvoa (2009) afirma que a formação de professores deve se construir dentro da profissão, valorizando a cultura profissional e o trabalho colaborativo entre pares.

Ao analisar as políticas de formação continuada no país, Gatti (2008) ressalta a importância de considerar o contexto e as condições em que os professores atuam. Nesse contexto, em se tratando do campo das tecnologias, o modelo TPACK, de Mishra e Koehler (2006), propõe que o uso pedagógico das tecnologias integre o conhecimento de conteúdo, de pedagogia e de tecnologia. Isso significa que, para o professor de Ciências, abordar os eixos da BNCC Computação em articulação com sua disciplina é necessário uma formação que lhe permita reconhecer onde esses três domínios se encontram, e não apenas a leitura de um documento normativo.

Computação desplugada como escolha pedagógica

Entre as estratégias possíveis para o desenvolvimento das habilidades referentes à BNCC Computação na Educação Básica, as abordagens desplugadas ocupam um lugar de destaque em contextos nos quais o acesso a equipamentos e à conectividade ainda é desigual. Nesse sentido, compreender essa abordagem, suas contribuições e sua articulação com as orientações curriculares vigentes é de suma importância para contemplar um olhar mais amplo voltado para a realidade escolar.

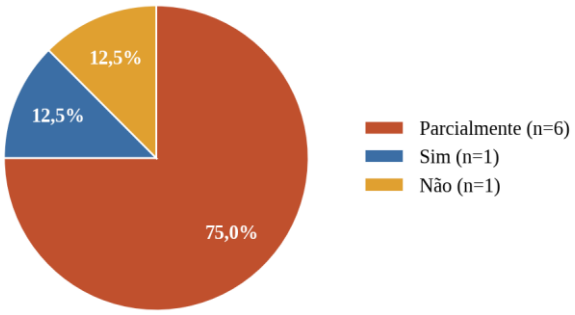
A abordagem desplugada reúne atividades que abordam conceitos da Ciência da Computação por meio de jogos, desafios, cartas e movimento, sem a necessidade de computadores (BELL; WITTEN; FELLOWS, 2011). Brackmann (2017) evidencia o potencial dessas atividades para o desenvolvimento do pensamento computacional na Educação Básica. O próprio documento da BNCC Computação apresenta, para diversas habilidades, exemplos de atividades plugadas e desplugadas (BRASIL, 2022b). Assim, a abordagem desplugada não deve ser compreendida apenas como alternativa de contingência, mas como opção pedagógica legítima, que convive com a necessidade de práticas plugadas, em especial para as habilidades que envolvem programação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apropriação da BNCC Computação: leitura e autoavaliação

Compreender como os professores de Ciências pretendem incorporar a Computação à sua prática pressupõe, em primeiro lugar, identificar qual é a sua familiaridade com o documento que normatiza esse ensino, a BNCC Computação. Nesse sentido, os dados coletados junto aos participantes revelam o seguinte cenário: dos oito respondentes, seis (75%) afirmaram ter lido o documento da BNCC Computação parcialmente, um (12,5%) declarou tê-lo lido e um (12,5%) disse não o ter lido (Figura 1). Sete dos oito participantes não declararam ter realizado a leitura integral do documento, o que indica a necessidade de aprofundar sua discussão nos processos formativos.

Figura 1 – Respostas à questão “Você já leu o documento da BNCC Computação?” (n = 8)



Fonte: dados da pesquisa (2026).

Em se tratando da autoavaliação do conhecimento (escala de 1 a 10), as notas variaram de 3 a 8, com média 6,0 e mediana 6,5. Na autoavaliação da implementação nas aulas (escala de 0 a 10), variaram de 0 a 8, com média 5,25 e mediana 6,0 (Tabela 1; Figura 2). Nenhum

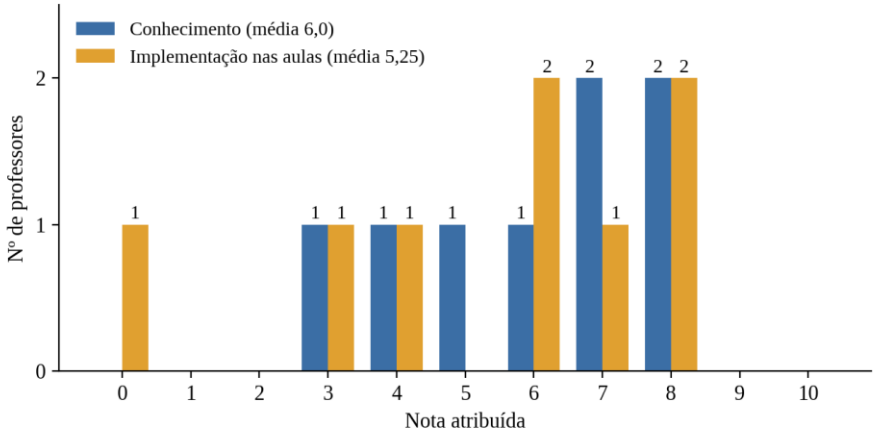
professor atribuiu nota 9 ou 10 em qualquer dos itens. Na implementação, a distribuição é dispersa: três respostas situam-se entre 0 e 4, incluindo um zero, e cinco entre 6 e 8, sem nenhuma nota 5.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das autoavaliações dos professores (n = 8)

Item avaliado	**Mínimo**	**Máximo**	**Média**	**Mediana**	**Notas ≥ 7**
Conhecimento sobre a BNCC Computação (1–10)	3	8	6,00	6,5	4 (50%)
Implementação nas aulas (0–10)	0	8	5,25	6,0	3 (37,5%)

Fonte: dados da pesquisa (2026).

Figura 2 – Distribuição das autoavaliações de conhecimento e de implementação da BNCC Computação



Fonte: dados da pesquisa (2026).

Diante dos dados coletados, é importante destacar a relação entre autoavaliações medianas e leitura majoritariamente parcial do documento. Essa combinação entre leitura predominantemente parcial e autoavaliações intermediárias sugere a necessidade de investigar quais conhecimentos os participantes mobilizam ao avaliar sua familiaridade com a BNCC Computação.

O segundo ponto que merece destaque é a relação entre os dados referentes ao conhecimento sobre a BNCC Computação e a implementação das diretrizes nas aulas de ciências. Segundo os dados coletados na pesquisa, a média de implementação do documento nas aulas de ciências (5,25) é inferior à de conhecimento sobre a BNCC Computação (6,0). Tais dados sugerem que ainda que o professor tenha conhecimento sobre as orientações do documento, esse saber não se converte integralmente em prática, em consonância com a ideia

ISSN: 2358-8829

de que os saberes docentes são mobilizados sob condições concretas de trabalho (TARDIF, 2002).

A importância atribuída à BNCC Computação

Quanto à percepção dos professores sobre a importância da BNCC Computação para a Educação Básica, somente quatro professores responderam. Diante das respostas obtidas, percebe-se que esses professores reconhecem a contribuição do documento para Educação Básica. Tais contribuições podem ser notadas nas respostas dos participantes P4, P6, P7 e P8 ao afirmarem que:

> É necessária (P4) [...]Até onde li, entendi que a relevância, é relacionar o processo ensino- aprendizagem às tecnologias disponíveis, tanto para a alunos como para professores, o que acho importante, porque diante de tantas demandas, se o professor se apropriar bem, se souber fazer este link, otimizará bastante seu trabalho, ganhando tempos preciosos, gerando menos desgaste, físico e psicológico(P6) [...] Reforçar laços entre as teorias e o uso das tecnologias (P7) [...]Contribuir na inclusão digital do discente(P8)

Porém, os sentidos obtidos aproximam-se mais do uso instrumental de tecnologias digitais, seja como apoio ao trabalho docente ou inclusão digital, do que da Computação como área de conhecimento que ajuda a explicar o mundo, tal como definida na primeira competência do Ensino Fundamental (BRASIL, 2022b). Tais inferências são visíveis na fala de P6, por exemplo, que associa o documento à capacidade do professor de "fazer este link" com as tecnologias disponíveis, a fim de "otimizar" o trabalho e reduzir o desgaste físico e psicológico. Trata-se de uma compreensão legítima, mas que se aproxima de uma perspectiva na qual a tecnologia figura, sobretudo, como meio para a prática docente.

De maneira semelhante, P8 relaciona a BNCC Computação à "inclusão digital do discente". Embora a inclusão digital seja, de fato, uma dimensão importante da política educacional, esta não resume todas as propostas do documento complementar à BNCC. Segundo a BNCC Computação (BRASIL, 2022a), espera-se que os estudantes compreendam sua abordagem além da instrumentalização do uso do computador e da internet e possam compreender a computação como área de conhecimento capaz de explicar o mundo contemporâneo e de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

Ainda nessa perspectiva, P7 menciona a necessidade de "reforçar laços entre as teorias e o uso das tecnologias". Essa fala permite uma leitura mais ampla, pois sugere a articulação entre conceitos e práticas. No entanto, ao centrar essa relação na expressão "uso das

ISSN: 2358-8829

tecnologias", ainda privilegia o uso de recursos digitais em vez da computação como campo de conhecimento, com seus próprios modos de problematizar a realidade.

As respostas fornecidas pelos quatro professores corroboram com os resultados de pesquisas de Machado e Amaral (2021) sobre a Cultura Digital na BNCC, que identificam traços de instrumentalismo e de neutralidade tecnológica na formulação dos objetivos de aprendizagem, evidenciando que a tecnologia pode ser tratada como um conjunto de ferramentas, e não como objeto de reflexão crítica, ou seja, uma perspectiva instrumentalista (FEENBERG, 1999). Nessa perspectiva, a tecnologia é considerada apenas em sua dimensão técnica, desconsiderando os usos sociais e as condições históricas e políticas que envolvem sua produção e apropriação.

Nesse sentido, as respostas dos participantes, ao associarem a BNCC Computação à otimização do trabalho docente, à articulação entre teoria e uso das tecnologias e à inclusão digital, revelam o reconhecimento da relevância do documento, mas também indicam uma compreensão predominantemente instrumental, distante da proposta de compreender a Computação como área de conhecimento capaz de explicar o mundo e analisar criticamente seus impactos sociais, éticos, culturais e ambientais (BRASIL, 2022b).

Os desafios para a implementação

Ao serem questionados sobre as dificuldades na implementação da BNCC Computação em sala de aula, oito professores responderam. As respostas obtidas foram organizadas em seis categorias (Quadro 1). A mais frequente refere-se à ausência ou à insuficiência de equipamentos e de laboratório de informática (75%), seguida pela falta de internet utilizável em sala de aula (50%). Em conjunto, as categorias de natureza estrutural e organizacional concentram a quase totalidade dos relatos, enquanto o conhecimento do documento aparece de forma explícita em apenas um deles.

Quadro 1 – Categorias de dificuldades relatadas pelos professores (n = 8)

Categoria	**Relatos**	**Respostas**
Equipamentos e laboratório de informática ausentes ou insuficientes	6 (75%): P1, P2, P3, P4, P7, P8	"Apenas um datashow disponível" (P1); "Não temos laboratório de informática, computadores suficientes" (P8)
Internet inexistente, instável ou inadequada para uso em sala	4 (50%): P1, P3, P6, P8	"Falta de uma Internet que possa ser utilizada em sala de aula" (P6)

ISSN: 2358-8829

Categoria	Relatos	Respostas
Condições físicas e organizacionais da sala (superlotação, falta de climatização, espaço inadequado)	2 (25%): P3, P7	“Humanamente impossível realizar uma prática para 40 adolescentes” (P3)
Limites percebidos das atividades desplugadas	2 (25%): P3, P7	“Fazer de formas desplugadas o tempo todo não é interessante” (P3)
Conhecimento insuficiente do documento	1 (12,5%): P5	“Conhecer mais profundamente o documento” (P5)
Cobrança sem oferta das condições mínimas	1 (12,5%): P7	“O estado deveria se preocupar em oferecer o mínimo” (P7)

Fonte: dados da pesquisa (2026). Nota: um mesmo relato pode integrar mais de uma categoria.

O predomínio das categorias estruturais é consistente com o panorama nacional. Segundo a pesquisa TIC Educação 2024, na Região Norte 28% das escolas de Ensino Fundamental e Médio com acesso à internet tinham como conexão principal uma velocidade de até 10 Mbps (CETIC.BR, 2025). Embora esses dados não retratem a totalidade das escolas de Marabá, tornam verossímeis os relatos de internet que “oscila” e “quase sempre” não está disponível (P1). Para habilidades que dependem de ferramentas de programação, de simulação ou de pesquisa em ambiente digital, a ausência de equipamentos e de conectividade não é um detalhe operacional, mas condição de possibilidade.

O relato do P7 evidencia que a dificuldade não se restringe a equipamentos, mas alcança o ambiente escolar e o sentido de responsabilização pela implementação:

> Nossa escola não tem computador. Mesmo a faceta desplugada o aluno precisa de um espaço como o laboratório pois as salas de aula são inadequadas para qualquer aula. [...] Nossas salas de aula são sufocantes, antes de cobrar do professor a implementação da BNC[C] da computação, o estado deveria se preocupar em oferecer o mínimo para seus estudantes (P7).

A fala de P7 e a de P3 revelam que uma abordagem desplugada, frequentemente apontada como saída para a falta de equipamentos, nem sempre é uma solução alcançável para todos, considerando que as práticas podem exigir espaço, conforto térmico e turmas em número compatível com o trabalho colaborativo que a BNCC Computação propõe. E trazem também a percepção de uma dicotomia entre a responsabilidade atribuída ao professor e as condições oferecidas pelo poder público. Esse sentimento dialoga com a observação de Gatti (2008) sobre a necessidade de considerar o contexto de trabalho nas políticas de formação e com o fato de que a Resolução, em seu art. 4º, prevê apoio federal à formação, aos currículos e aos recursos didáticos, mas não trata expressamente de infraestrutura (BRASIL, 2022a).

ISSN: 2358-8829

Ainda nessa perspectiva, somente um dos oito professores participantes apontou conhecimento do documento como dificuldade, ao passo que sete declaram não o ter lido integralmente. Desse modo, é possível inferir que os professores atribuem a dificuldade de implementação da BNCC Computação os obstáculos estruturais, percebidos como mais evidentes e menos controláveis; e a ausência de condições materiais pode restringir a própria dinâmica pedagógica, de modo que o documento, ao ser lido, desperte menos interesse quando se supõe que ele não poderá ser implementado. Desse modo, entende-se que é importante que a formação de professores e o desenvolvimento das infraestruturas avancem de forma conjunta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou a apropriação da BNCC Computação, a importância a ela atribuída e os desafios de sua implementação segundo professores de Ciências da rede municipal de Marabá. Os dados mostram professores que reconhecem o valor da proposta, mas que, em sua maioria, conhecem o documento apenas parcialmente e se avaliam em posição intermediária quanto à sua implementação em sala de aula. As dificuldades relatadas são predominantemente estruturais: falta de equipamentos e laboratório, internet inadequada, salas superlotadas e sem climatização. Soma-se a isso uma percepção de cobrança desacompanhada das condições mínimas.

Os resultados sugerem que a implementação da BNCC Computação em Ciências não será alcançada apenas por meio de normas ou de formações pontuais. São necessárias, de modo articulado: (i) levantamento das condições de infraestrutura por escola, para orientar o investimento; (ii) formação continuada situada, que explicite a diferença entre usar tecnologias e desenvolver habilidades referentes à Computação e mostre como articulá-las aos conteúdos de Ciências; (iii) valorização da Computação desplugada como opção pedagógica planejada, e não como remédio permanente para a falta de recursos; e (iv) garantia de condições mínimas, como conectividade em sala, equipamentos e ambientes adequados, para as habilidades que exigem práticas plugadas.

Em contextos nos quais as condições de infraestrutura limitam a realização de atividades plugadas, uma possibilidade é desenvolver propostas desplugadas articuladas aos conteúdos de Ciências, com intencionalidade pedagógica. Entre as possibilidades estão a organização de informações sobre espécies em coleções associadas a tipos de dados, a representação de entradas e saídas na resolução de problemas e a comparação de casos para a elaboração de procedimentos gerais. Essas propostas devem explicitar os conceitos computacionais trabalhados e sua relação com as habilidades previstas na BNCC Computação.

Palavras-chave: BNCC Computação; Ensino de Ciências; Formação continuada; Infraestrutura escolar; Computação desplugada.

AGRADECIMENTOS

À Secretaria Municipal de Educação de Marabá (SEMED) e aos professores participantes do encontro de formação continuada.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELL, Tim; WITTEN, Ian H.; FELLOWS, Mike. Computer Science Unplugged: ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Tradução coordenada por Luciano Porto Barreto. [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: https://classic.csunplugged.org/documents/books/portuguese/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf. Acesso em: 28 out. 2026.

BRACKMANN, C. P. Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB nº 1, de 4 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Diário Oficial da União, Brasília, 6 out. 2022. Seção 1, p. 33, 2022a.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Computação na Educação Básica: complemento à BNCC. Anexo ao Parecer CNE/CEB nº 2/2022. Brasília: MEC, 2022b.

BRASIL. Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. Institui a Política Nacional de Educação Digital e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 12 jan. 2023.

CETIC.BR. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2024 – tabelas. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2025. Disponível em: https://cetic.br/en/tics/educacao/2024/escolas/A3_1. Acesso em: 22 out. 2026.

FEENBERG, A. Questioning technology. London: Routledge, 1999. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/296706069_Questioning_Technology. Acesso em: 22 out. 2026.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MACHADO, Aline Alvares; AMARAL, Marília Abrahão. Uma análise crítica da competência cultura digital na Base Nacional Curricular Comum. Ciência & Educação, Bauru, v. 27, e21034, 2021. DOI: 10.1590/1516-731320210034.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. Teachers College Record, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

NÓVOA, A. Professores: imagens do futuro presente. Lisboa: Educa, 2009.

PAPERT, S. Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis: Vozes, 2002.

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. Revista e-Curriculum, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. b 33-35, 2006.